

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

① **BLACK BORDERS**

- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS

② **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**

- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

REPUBBLICA ITALIANA

Ministero  
dell'Industria e del CommercioUFFICIO CENTRALE DEI BREVETTI  
per Invenzioni, Modelli e MarchiBREVETTO PER INVENZIONE  
INDUSTRIALE 625377

- classe

A 63b

Mammuz S.p.A., a Genova.

Data di deposito: 9 marzo 1960

Data di concessione: 19 settembre 1961

SCIENTIFIC LIBRARY

MAY 3 1965

U. S. PATENT OFFICE

Pinna natatoria con canali restringentisi in avanti per ottenere un effetto di reazione

La presente invenzione si riferisce alle pinne natatorie da piede e mira a realizzare una pinna di questo genere che a parità di superficie battente presenti un rendimento maggiore rispetto alle pinne finora note, aumentando la spinta in avanti del nuotatore.

A tale scopo, la pinna secondo l'invenzione presenta su una od entrambe le sue facce almeno un canale che si restringe progressivamente verso il bordo anteriore della pinna e sbocca su tale bordo.

In questo modo e poiché durante il nuoto, il bordo anteriore della pinna è rivolto notoriamente indietro rispetto alla direzione del moto, i filetti fluidi che scorrono sulla superficie della pinna e che vengono convogliati dal o dai canali superficiali della pinna stessa, subiscono per effetto della progressiva diminuzione della luce di passaggio di questo o di questi canali un sensibile incremento di velocità. Tale aumento di velocità dei filetti fluidi determina una reazione in senso opposto, ossia in avanti nella direzione del moto, imprimendo al nuotatore un maggiore impulso in avanti ossia un supplemento di spinta oltre a quella ottenuta con la usuale battuta delle pinne nell'acqua.

Il sopradetto principio inventivo

può essere realizzato nei più svariati modi. Così per es. i canali restringentisi possono essere uno o più sulla medesima faccia della pinna e possono essere previsti su una o su entrambe le facce della pinna stessa. Nel caso di più canali a sezione restringentisi sulla stessa faccia della pinna, questi possono essere fra loro paralleli, convergenti o divergenti. Inoltre i canali a sezione restringentisi possono occupare tutta la superficie della pinna oppure solo una frazione della stessa.

Costruttivamente il od i canali sulla pinna possono essere formati da adatte nervature od alette. Sulla stessa pinna possono essere previsti dei canali a sezione restringentisi e dei canali a sezione allargantesi oppure costante. E' possibile per es. prevedere dei canali diretti sostanzialmente in direzione longitudinale rispetto alla prima, o leggermente inclinati rispetto all'asse longitudinale della stessa, e che presentano inizialmente ossia posteriormente una parte a sezione costante od allargantesi e poi si restringono progressivamente verso l'estremità anteriore della pinna stessa.

La pinna secondo l'invenzione può essere fatta di materia plastica, gomma, caucciù o qualsivoglia altro materiale adatto, rigido, semirigido od

Elastico, galleggiante o meno, di qualsivoglia colorazione. Il tipo di calzatura della pinna può essere a scarpetta a fibbia, con allaccio, a sandalo, o di qualsivoglia tipo adatto.

Il restringimento del o dei canali sulla pinna verso l'estremità anteriore della stessa, può essere accompagnato da un analogo restringimento della superficie battente della pinna verso l'estremità anteriore della stessa, almeno in corrispondenza della parte anteriore della pinna. Una simile sagoma della pinna di forma restringentesi in avanti, rende più agevole il camminare fuori dall'acqua, ottenendo meno ingombro agli urti contro eventuali ostacoli. Tale restringimento in avanti della sagoma della pinna non deve comportare necessariamente una riduzione della superficie battente totale della pinna, rispetto alle pinne finora note, sebbene una eventuale riduzione sarebbe senz'altro compensata dall'effetto a reazione ottenuto con il od i canali restringentisi secondo l'invenzione. Infine, si è constatato che un semplice restringimento in avanti della pala della pinna almeno nella parte anteriore di quest'ultima determina dei sensibili vantaggi rispetto alle pinne con pala allargantesi in avanti, anche quando la pinna non presenta dei canali longitudinali restringentisi in avanti.

Tali ed altre caratteristiche della invenzione ed i vantaggi che ne derivano appariranno evidenti dalla seguente descrizione di alcune forme esecutive, illustrate a titolo di esempio non limitativo nei disegni allegati, nei quali:

Le figg. 1 e 2 illustrano in elevazione laterale ed in pianta una prima forma esecutiva della pinna secondo l'invenzione.

La fig. 3 ne è una sezione trasversale secondo la linea III-III della fig. 2.

Le figg. 4 a 8 illustrano schematicamente in pianta cinque ulteriori forme esecutive della pinna secondo l'invenzione.

Le figg. 4a, 4b e 5a, 5a, sono delle sezioni schematica secondo le linee IVa-IVa, IVb-IVb, e Va-Va fino ad VIIa-VIIa delle figg. 4 a 8 rispettivamente.

La pinna illustrata nelle figg. 1 a 3

comprende una pala 1, estendentesi in avanti dalla calzatura 2 ed avente in pianta una sagoma, la quale, iniziando dalla calzatura si allarga dapprima in avanti ossia verso il bordo anteriore della pinna stessa, all'incirca fino al punto A, e poi si restringe progressivamente fino al bordo anteriore della pinna stessa. Questa pala 1 della pinna è munita di nervature periferiche 3 previste su entrambi i suoi bordi laterali e che sporgono su entrambe le faccie della pinna stessa.

In questo modo sulla faccia superiore della pinna fra le due nervature laterali 3 della stessa, viene formato un canale che sbocca sul bordo anteriore della pinna e che presenta, visto in direzione longitudinale, una sezione trasversale inizialmente allargantesi all'incirca fino al punto A, e poi restringentesi progressivamente in modo sensibile, come appare evidente dalla fig. 2.

Pertanto i filetti fluidi, i quali durante il nuoto scorrono sulla superficie della pinna in direzione longitudinale dal tallone della stessa verso il suo bordo anteriore, vengono convogliati nel sopradetto canale fra le nervature periferiche 3 e subiscono un incremento di velocità nella parte terminale restringentesi di tale canale. Questo aumento di velocità, dovuto alla progressiva diminuzione della sezione di passaggio del canale sulla pinna, determina una reazione in senso opposto (indietro sulla pinna e quindi in avanti nella direzione del nuoto), conferendo al nuotatore una sensibile spinta supplementare. Sulla faccia inferiore della pinna, la pala 1 è provvista di una nervatura longitudinale mediana 4, che nasce dalla punta della calzatura 2 e si estende in avanti soltanto per una frazione della lunghezza della pala 1, formando in cooperazione con le nervature laterali 3 due canali convergenti e confluenti in uno solo che si restringe progressivamente verso il bordo anteriore della pinna e sbocca su tale bordo stesso. Pertanto anche sulla faccia inferiore della pinna si ottiene un effetto a reazione analogo a quello sopradescritto.

Degli analoghi effetti a reazione si ottengono secondo la invenzione anche con tutti gli esempi esecutivi, di cui alle figg. 4 a 8.

Nella fig. 4, la pala 1 della pinna nasce lateralmente all'incirca a metà della calatura 2 e circonda la parte anteriore e della calatura con due ali laterali 101 che poi si riuniscono in una sola pala 1 che si restringe progressivamente in avanti. Perifericamente la pala 1, 101 della pinna è provvista di nervature 3 mentre nel centro su entrambe le facce della pala 1 è prevista una nervatura longitudinale parziale 4 (figg. 4a e 4b). Il tutto in maniera da formare su entrambe le facce della pinna 1, 101 due canali convergenti che confluiscono in uno solo, il quale presenta una sezione trasversale progressivamente restringenti in avanti e sbocca sul bordo anteriore della pinna stessa.

Nella forma esecutiva di cui alle figg. 5 e 5a, la superficie battente della pinna è costituita da due alette divergenti 201 che si estendono in avanti dalla calatura 2. Queste alette 201 presentano una larghezza progressivamente restringenti progressivamente in avanti e sono provviste di nervature 3 su una o su entrambe le loro faccie in modo da formare dei canali restringenti progressivamente verso il bordo anteriore della pinna e che sboccano sullo stesso.

La forma esecutiva di cui alle figg. 6 e 6a è sostanzialmente eguale a quella della fig. 5 e 5a, con la differenza che le due alette divergenti 21, costituenti la pala della pinna e provviste di nervature 3, che formano i canali progressivamente restringenti in avanti, sono tra loro collegate da un diaframma 301 che aumenta la superficie battente. La pinna così realizzata assume la sagoma di una normale pinna allargantesi in avanti, a prescindere dai canali formati dalle nervature 3.

L'esempio esecutivo di cui alle figg. 7 e 7a è costituito da una pinna con pala normale 401 ossia allargantesi in avanti; sulla quale però sono formati per mezzo di nervature 3 dei canali 5, 105, 205 di sezione trasversale progressivamente restringenti verso il bordo anteriore della pinna e che sboccano su tale bordo. Questi canali 5, 105, 205 possono essere previsti su una od entrambe le facce della pinna e sono di preferenza fra loro convergenti in avanti. Le estremità posteriori dei canali 5, 105, 205 posso-

no essere aperte per permettere la entrata dei filetti fluidi, ossia in corrispondenza delle estremità posteriori possono mancare le nervature periferiche almeno su una faccia della pinna stessa, oppure queste nervature possono essere conformate in qualsiasi modo per ottenere la apertura posteriore dei canali.

Infine nelle figg. 8 e 8a, è illustrata una pinna, la cui pala 501, nasce in sostanza anteriormente dalla calatura 2, e si allarga dapprima in avanti, per poi restringersi progressivamente. Anche questa pinna 501 è provvista lateralmente di nervature 3 e forma quindi un unico canale che si allarga inizialmente e poi si restringe progressivamente verso il bordo anteriore della pinna stessa, sul quale sbocca.

Naturalmente l'invenzione non è limitata alle forme esecutive testé descritte ed illustrate ma può essere ampiamente variata e modificata, soprattutto per ciò che riguarda la sagoma delle pinne, la calatura delle stesse ed il numero e la configurazione dei canali progressivamente restringenti previsti sulla pala della pinna. Come già accennato nelle premesse, l'invenzione prevede anche una pinna priva di canali superficiali oppure provvista di canali a sezione sostanzialmente costante od allargantesi in avanti, ma la quale presenta una sagoma restringenti in avanti, almeno nella sua parte anteriore. Una tale sagoma della pinna comporta anche da sola, una serie di sensibili vantaggi rispetto alle sagome finora note. Il tutto senza abbandonare il principio informativo sopra esposto ed a seguito rivendicato.

#### RIVENDICAZIONI

1. Pinna natatoria da piede, caratterizzata dal fatto che presenta su una o su entrambe le sue faccie almeno un canale sostanzialmente longitudinale e che si restringe verso il bordo anteriore della pinna sboccando sullo stesso, in maniera da provocare un incremento di velocità dei filetti fluidi in esso convogliati e quindi un effetto di reazione.

2. Pinna natatoria da piede, secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che si restringe progres-

-4-

sivamente in avanti almeno nella sua parte anteriore.

3. Pinna secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che la sua pala è provvista di nervature laterali che sporgono su una od entrambe le sue facce e formano uno o più canali a sezione trasversale progressivamente restringentesi in avanti.

4. Pinna secondo le rivendicazioni precedenti, la cui pala, partendo dalla calzata, si allarga inizialmente in avanti e poi si restringe progressivamente con lati convessi, diritti o concavi.

5. Pinna secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzata da una nervatura centrale longitudinale che forma con le nervature laterali due canali convergenti, i quali confluiscono insieme in un canale restringentesi progressivamente in avanti.

6. Pinna secondo le rivendicazioni 1 a 3, la cui pala, è costituita da due alette divergenti, di larghezza progressivamente decrescente in avanti ed eventualmente munite su una od

entrambe le loro facce di nervature laterali.

7. Pinna secondo la rivendicazione 1, la cui pala si allarga progressivamente in avanti ma è munita ad una od entrambe le sue facce di nervature che formano dei canali longitudinali, paralleli, convergenti o divergenti, ma comunque di sezione trasversale restringentesi in avanti, almeno nella loro parte anteriore, ed i quali canali sboccano sul bordo anteriore della pinna.

8. Pinna secondo le rivendicazioni precedenti, i cui canali a sezione progressivamente restringentesi in avanti sono aperti sia alla loro estremità anteriore che a quella posteriore.

9. Pinna natatoria con pala restringentesi in avanti almeno nella sua parte anteriore e/o con canali progressivamente restringenti verso il bordo anteriore della pinna per ottenere un effetto di reazione, in tutto od in parte sostanzialmente come descritta, illustrata e per gli scopi suesposti.

Allegati 2 fogli di disegni

Prezzo L. 200

020000

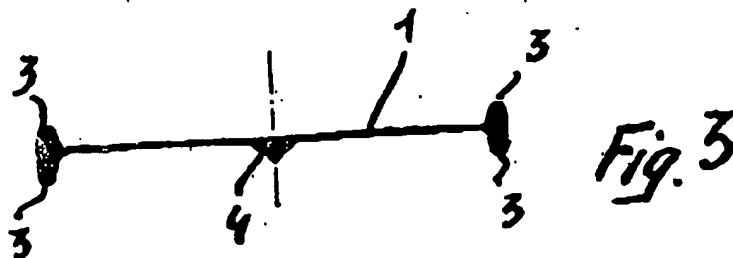
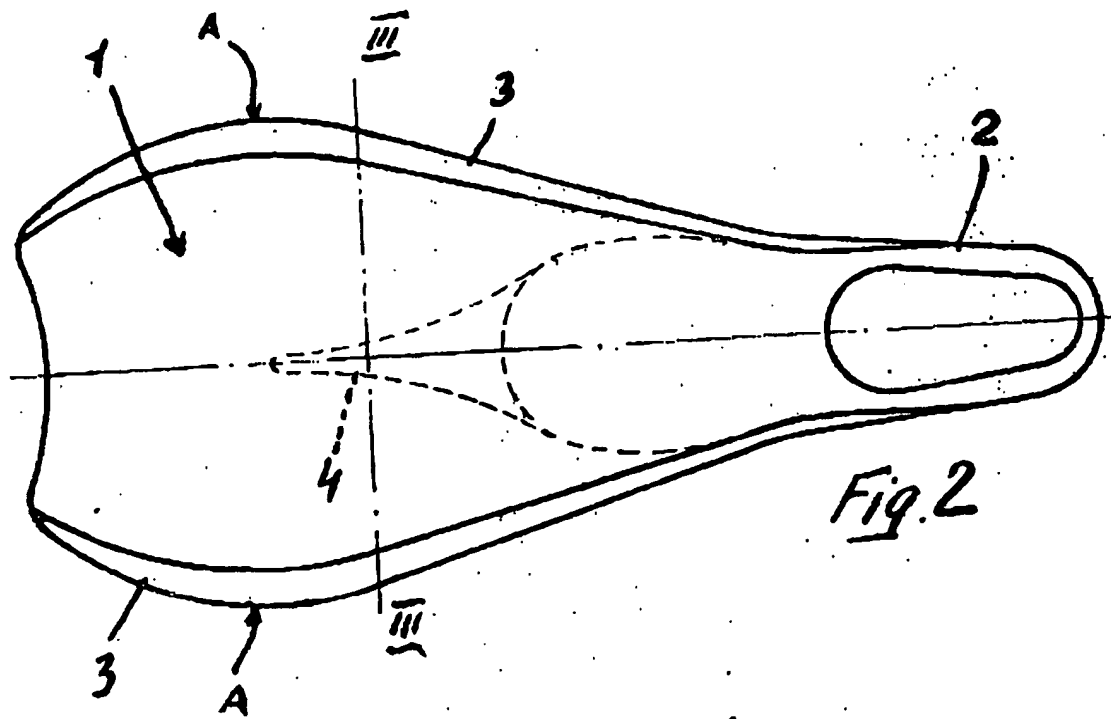
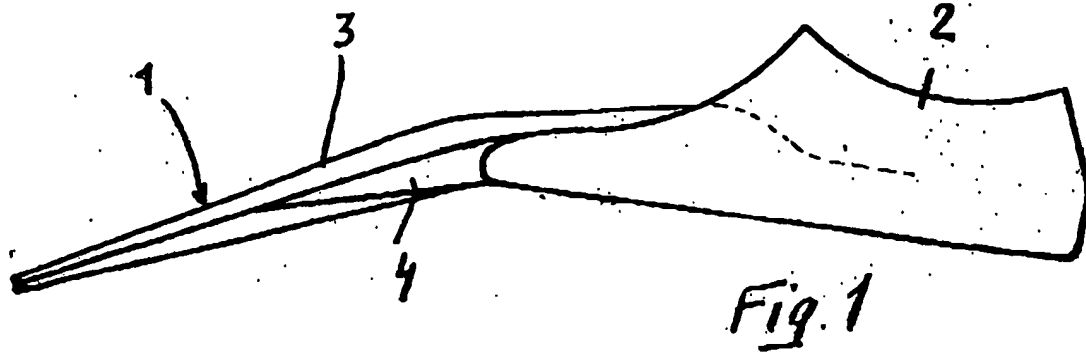


Fig. 4

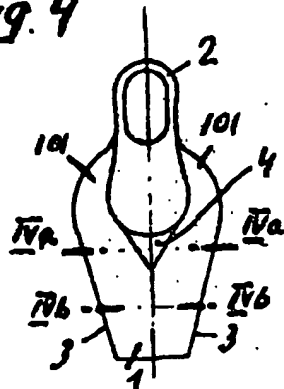


Fig. 5

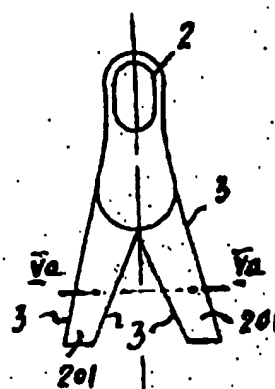


Fig. 6

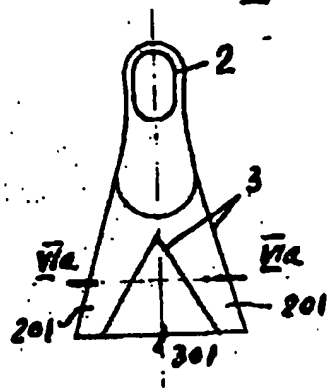


Fig. 4a

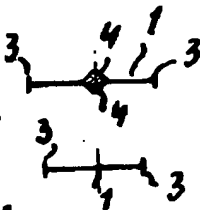


Fig. 4b

Fig. 5a

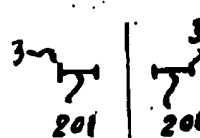


Fig. 6a

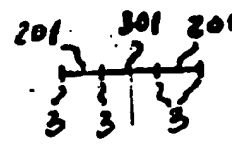


Fig. 7

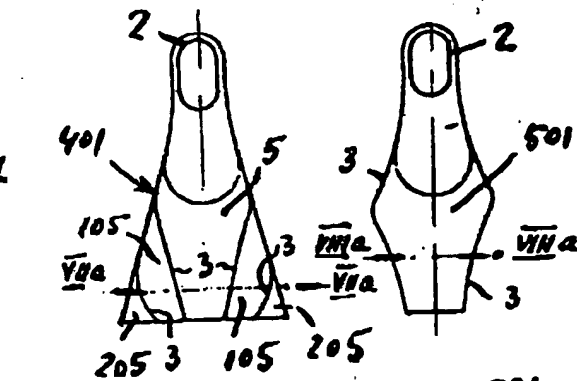


Fig. 7a

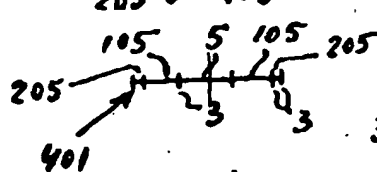
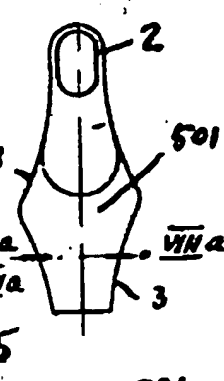


Fig. 8a



REPUBLIC OF ITALY  
Ministry of Industry and Commerce  
Main Patent Office  
for Inventions, Models, and Trademarks

INDUSTRIAL INVENTION PATENT

625377

Class: A 63 b

Mammut SpA, Genoa

Filing date: March 9, 1960

Date granted: September 19, 1961

Diving fin with channels narrowing in the forward direction in order to produce a propulsion effect

This invention refers to diving fins worn on the feet and is aimed at producing a fin of this type that, with the same working surface, provides greater efficiency than previously known fins by increasing the swimmer's forward thrust.

To this end, the fin of this invention has at least one channel on one or both faces that gradually narrows all the way to the tip of the fin.

In this way, and therefore while swimming, the forward extremity of the fin is directed notoriously rearward with respect to the direction of motion, the fluid threads that run along the surface of the fin and are channeled by the surface channel or channels of the fin undergo, due to the effect of the gradual decrease in the opening of this channel or channels, a noticeable increase in speed. This increase in speed of the fluid threads results in a reaction in the opposite direction, that is, forward in the direction of the movement, giving the swimmer a greater forward push or additional thrust than that obtained with the usual movement of the fins in the water.

This inventive principle can be achieved in a great variety of ways. For example, there may be one or more tapered channels on the same face of the fin and they may be placed on one or both faces of the fin. In the case of several channels with a narrowing cross section on the same face of the fin, the channels may be parallel, or converge toward or diverge away from each other. Furthermore, the narrowing channel or channels may cover the



entire surface of the fin or just a portion of it.

In terms of construction, the channel or channels on the fin may be formed by suitable ribs or little wings. The same fin may be provided with channels of narrowing cross section and channels with an enlarging or constant cross section. For example, one can provide channels running essentially in the longitudinal direction in relation to the fin, or at a slight angle in relation to the lengthwise direction of the fin, having at the start or rear portion a constant or widening cross section and then progressively narrowing toward the tip of the fin.

The fin according to this invention can be made of plastic material, rubber, or any other appropriate rigid, semi-rigid, or elastic material of any color, either buoyant or not. The boot of the fin may be a strap type, a clasp type, a sandal type, or any suitable type.

The narrowing of the channel or channels on the fin toward the forward tip of the fin can be accompanied by a similar narrowing of the working surface of the fin toward the forward tip of the fin, at least corresponding to the forward part of the fin. Such a fin shape that narrows toward the tip makes it easier to walk outside the water on account of it being less cumbersome and less apt to hit obstacles. This narrowing of the shape toward the extremity of the fin need not necessarily be accompanied by a reduction in the total working surface of the fin compared to known fins, although any reduction would be offset by the propulsion effect obtained with the narrowing channel or channels pursuant to this invention. Lastly, it has been found that a simple narrowing of the blade of the fin toward the tip, at least on the extremity of the fin, provides noticeable benefits compared to fins with blades widening toward the tip, even when the fin does not have longitudinal channels narrowing toward the tip.

These and other features of the invention, and the resulting benefits, will become evident from the following description of some embodiments illustrated as non-limiting examples in the appended drawings, in which:

Figures 1 and 2 illustrate a side view and top view of the first embodiment of the fin according to this invention.

Figure 3 is a cross section along line III-III of Figure 2.

Figures 4 and 8 illustrate top views of five other embodiments of the fin according to this invention.

Figures 4a, 4b, and 5a, 8a are cross sections along lines IVa-IVa, IVb-IVb, and Va-Va up to VIIa-VIIa of Figures 4 and 8, respectively.

The fin illustrated in Figures 1 to 3 includes blade 1 extending outward from boot 2 and having a shape viewed from above that, starting from the boot portion, first widens in the direction toward the fin's tip approximately up to point A, and then gradually narrows all the way to the tip of the fin. Blade 1 of the fin is equipped with edge ribs 3 on both edges that extend beyond both faces of the fin.

In this way a channel is formed on the upper surface of the

fin between the two side ribs, items 3, leading to the tip of the fin and having in the longitudinal direction an initially widening cross section up to point A, and then gradually narrowing to a noticeable degree as seen in Figure 2.

Consequently, the fluid threads running along the surface of the fin in the longitudinal direction from the heel to the tip when swimming are guided through the above-mentioned channel between edge ribs 3 and experience an increase in speed in the narrowing end section of the channel. This increase in speed, caused by the gradual decrease in the cross section of the channel along the fin, causes a reaction in the opposite direction (rearward on the fin and therefore forward in the swimming direction), thus giving the swimmer significant additional thrust. On the under surface of the fin blade 1 is provided with center longitudinal rib 4 that starts at the tip of boot 2 and extends forward only over a portion of the length of blade 1, forming, together with edge ribs 3, two converging channels flowing into one that gradually narrows all the way to the tip of the fin. Consequently, a propulsion effect similar to that described above is obtained on the lower surface as well.

Similar propulsion effects are obtained according to the invention with all the embodiments given in Figures 4 through 8.

In Figure 4, blade 1 of the fin starts on the side at approximately the middle of boot 2 and surrounds the tip portion of the boot with two side wings 101, which form a single blade, item 1, that gradually narrows toward the tip. On the edge, blade 1, 101 of the fin is provided with ribs 3, whereas a partial longitudinal rib 4 is provided in the center on both faces of blade 1 (Figures 4a and 4b). The end result is that two converging channels flowing into a single one are formed on both faces of fin 1, 101, with their cross sections gradually narrowing all the way to the tip of the fin.

In the embodiment of Figures 5 and 5a the working surface of the fin consists of two diverging wings, item 201, that extend away from boot 2. Wings 201 gradually decrease in width toward the tips and are provided with ribs 3 on one or both faces so as to form channels gradually narrowing all the way to the tip of the fin.

The embodiment of Figures 6 and 6a is essentially the same as that of Figures 5 and 5a, except that the two diverging wings, items 201, forming the blade of the fin and having ribs 3 forming the channels gradually narrowing toward the tip, are connected together by web 301 that increases the working surface. This fin takes on the shape of a normal fin widening toward the tip, regardless of the channels formed by ribs 3.

The embodiment of Figures 7 and 7a consists of a fin with normal blade 401, that is, widening toward the tip; however, on it are formed channels 5, 105, and 205 with a cross section gradually narrowing all the way to the tip of the fin, thanks to ribs 3. Channels 5, 105, and 205 can be provided on one or both faces of the fin and preferably converge toward the tip. The rear end of

channels 5, 105, and 205 can be open to allow fluid threads to enter, that is, the edge ribs may be lacking at the rear end at least on one face of the fin, or the ribs may be formed in any suitable fashion to provide a rear opening to the channels.

Lastly, Figures 8 and 8a illustrate a fin whose blade 501 essentially starts at the tip of boot 2 and then first widens and then gradually narrows. This fin, item 501, is also provided with ribs 3 on the edges, thereby forming a single channel that initially widens and then narrows gradually all the way to the tip of the fin.

Naturally, the invention is not limited to the embodiments just described and illustrated, but may be altered and modified significantly, especially with regard to the shape of the fins, the boot, and the number and configuration of the gradually narrowing channels provided on the blade of the fin. As already mentioned in the introduction, the invention also pertains to a fin without surface channels, or with channels having a cross section that essentially remains constant or widens toward the tip, but with a shape narrowing toward the tip, at least in the end section. Such a fin shape alone provides a series of significant benefits compared to shapes known thus far. And this without abandoning the information principle discussed earlier and claimed below.

#### CLAIMS

1. A swimming fin worn on the foot having, on one or both faces, at least one essentially longitudinal channel that narrows all the way to the tip of the fin so as to increase the speed of the fluid threads channeled through them and therefore cause a propulsion effect.

2. A swimming fin worn on the foot according to claim 1, wherein the fin narrows gradually toward the tip, at least in the forward portion.

3. A fin according to claim 2, wherein its blade is provided with edge ribs extending beyond one or both faces and forming one or more channels with a cross section gradually narrowing toward the tip.

4. A fin according to the foregoing claims, wherein the blade starting from the boot initially widens toward the tip and then gradually narrows with convex, straight, or concave sides.

5. A fin according to the foregoing claims having a center longitudinal rib that, with the edge ribs, forms two converging channels that converge together into a single channel gradually narrowing toward the tip.

6. A fin according to claims 1 to 3, wherein the blade portion consists of two diverging blades with a width gradually decreasing toward the tip and possibly equipped with edge ribs on one or both faces.

7. A fin according to claim 1 whose blade widens gradually toward the tip but which is equipped with ribs on one or both

faces forming parallel, converging, or diverging longitudinal channels, although with a cross section narrowing toward the tip, at least in the extremity section, with said channels going all the way to the tip of the fin.

8. A fin according to the foregoing claims wherein the channels gradually narrowing toward the tip are open at both the forward and rear ends.

9. A swimming fin with a blade narrowing toward the tip, at least in its outer portion, and/or with channels gradually narrowing toward the tip of the fin in order to provide a propulsion effect, substantially as described and illustrated in whole or in part, and for the described purposes.

Enclosure: 2 sheets of drawings

Price: 200 Lire